

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 428 431 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 90403106.9

(51) Int. Cl.⁵: **C04B 14/20, C04B 28/02,**
//(C04B28/02,14:06,14:10,14:20,
24:26,24:38)

(22) Date de dépôt: 02.11.90

(30) Priorité: 13.11.89 FR 8914866

(43) Date de publication de la demande:
22.05.91 Bulletin 91/21

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **SOCIETE ANONYME DITE:**
PROLIFIX
111 Avenue Victor Hugo
F-93300 Aubervilliers(FR)

(72) Inventeur: **Rausz, Michel**
6 rue Albert Camus
F-45330 Malesherbes(FR)
Inventeur: **Bonnet, François**
7 rue Alix de la Tour du Pin
F-45300 Pithiviers(FR)

(74) Mandataire: **Hirsch, Marc-Roger et al**
Cabinet Hirsch 34 rue de Bassano
F-75008 Paris(FR)

(54) **Mortier pour projection.**

(57) La présente invention a pour objet des mortiers ou microbétons.

Elle est caractérisé en ce que dans leur composition entrent notamment les constituants suivants: 17 à 25% de ciment, 60 à 70% de sables siliceux de granulométrie comprise entre 0,1 et 2,0mm, 1 à 3% de vermiculite expansée dont 95% en volume des particules ont un diamètre inférieur à 1,0 mm, 0 à 0,4% d'argile, de préférence de type bentonite, et 0,06 à 0,30% de divers agents organiques.

Elle se rapporte à des mortiers pour projection.

EP 0 428 431 A1

MORTIER POUR PROJECTION

La présente invention a pour objet des mortiers et microbétons à prise rapide et susceptibles d'être appliqués par projection. Elle se rapporte en outre aux mortiers et microbétons ainsi obtenus.

On sait que la Société Lafarge Coppée au groupe de laquelle la présente demanderesse appartient a effectué de nombreuses recherches et développements relatifs à l'obtention de tels mortiers et microbé-
 5 tons, recherches qui entre autres ont conduit au brevet français n° 76 34 248 déposé le 15 NOVEMBRE 1976.

Les mortiers et microbétons décrits dans ce brevet français 76 34 248 présentent des temps de prise courts pratiquement analogues à ceux du liant de départ, et par ailleurs, ils sont parfaitement adaptés à la projection mécanique en pâte humide aussi bien qu'à l'application à la truelle sur de fortes épaisseurs,
 10 sans précautions particulières, en une seule passe, aussi bien sur des supports inclinés que sur des supports verticaux.

Ces mortiers et microbétons ont été avec avantage employés pour la réalisation de voiles minces par projection mécanique en une seule passe et c'est là un avantage inattendu, parfaitement imprévisible et de grand intérêt; en effet, ces mortiers et microbétons permettent la réalisation de systèmes de construction
 15 rapide permettant une grande simplicité de montage et une grande économie de moyens, et entraînant donc un important gain de main d'oeuvre et de temps par rapport aux techniques traditionnelles. Ces types de produits non seulement sont en soi d'un grand intérêt technique et économique, mais encore, la technique de projection en pâte humide à laquelle ils se prêtent est plus aisée à mettre en oeuvre que ne le sont les techniques de projection sèche (gunitage) classiquement employées.

Une des caractéristiques les plus intéressantes des mortiers et microbétons connus de ce brevet français 76 34 248 réside dans la possibilité d'appliquer des couches épaisses en une seule passe aussi bien sur des supports inclinés que sur des supports verticaux. Ainsi, sur supports verticaux, des épaisseurs de 3 à 5 cm sont aisément obtenues et sur des supports horizontaux (plafonds par exemple), on peut obtenir par projection des couches de 2 cm d'épaisseur. On peut, par projection mécanique en une seule
 25 passe, réaliser à partir de es bétons ou mortiers des voiles minces de 3 à 6 cm d'épaisseur.

En fait, l'avantage des mortiers et microbétons selon ce brevet français 76 34 248 est de permettre la mise en oeuvre le techniques de projection en une seule passe qui conduit à les systèmes de construction en des temps très courts se contentant de montages simples (treillis) et d'une main l'oeuvre économique, conduisant à des économies de temps, de main d'oeuvre et de moyens.

La présente invention se rapporte à un mortier ou à un microbéton encore amélioré par rapport aux mortiers et microbétons décrits dans le brevet français 76 34 248 dans la mesure où leur thixotropie est encore améliorée de sorte que les mortiers et microbétons selon l'invention puissent être appliqués manuellement ou mécaniquement, en une seule passe, par couches d'épaisseur pouvant aller jusqu'à 15
 30 cm.

En fait, la présente invention a pour objet des mortiers ou microbétons dans la composition desquels entrent notamment les constituants suivants exprimés en proportions pondérales: 17 à 25% de ciment, 60 à 70% de sables siliceux de granulométrie comprise entre 0,1 et 4,0 mm, 1 à 3% de vermiculite expansée dont 95% en volume des particules sont constitués, en fin de fabrication d'une ou plusieurs lamelles et ont des dimensions inférieures à 1,0 mm, 0 à 0,4% d'argile, de préférence de type bentonite, et 0,06 à 0,30% de divers agents organiques.
 40

Selon une forme d'exécution desdits mortiers en microbétons selon l'invention, les agents organiques consistent en 0,01 à 0,05% d'éther cellulosique. De préférence cet éther cellulosique présente une basse viscosité et consiste plus particulièrement en l'un des éthers vendus sous les dénominations commerciales de Tylose MH 2000 xp commercialisé par la Société Hoescht ou Methocel 228 commercialisé par la
 45 Société Dow Chemical.

Selon une autre forme d'exécution de l'invention, les agents organiques consistent en outre en alcools polyvinyliques à taux d'hydrolyse inférieur à 90% et de viscosité inférieure à 20mPa.s. De préférence, ces alcools sont ceux vendus sous la marque MOWIOL 18.88 commercialisée par la Société Hoechst.

En fait, les éthers cellulosiques conjointement avec les alcools polyvinyliques et, dans le cas où ces mortiers doivent être transportés dans les longs tuyaux de la machine à projeter, l'argile du type bentonite, facilitent l'écoulement du produit en diminuant sensiblement la pression d'application. Ces composant contribuent également à améliorer la thixotropie des produits.
 50

Selon une autre forme encore d'exécution de l'invention, entrent également dans la composition desdits mortiers ou microbétons des composés minéraux tels que fillers calcaires, chaux aérienne, stéarate de magnésie et autres en une proportion totale comprise entre 3,0% et 11,1%.

Selon une autre forme encore d'exécution de l'invention, le ciment est en partie remplacé par des cendres volantes dans des proportions pondérales qui sont telles que:

- pour remplacer une partie en poids de ciment, on introduit deux parties de cendres volantes,
- la quantité totale de chaux et de ciment dans la composition n'est pas inférieure au tiers de la quantité de cendres volantes,
- la somme du pourcentage pondéral de ciment et de la moitié du pourcentage pondéral de cendres volantes dans la composition est au moins égale à 17%.

La composition selon cette dernière forme d'exécution est économique et en outre possède les qualités et caractéristiques de l'invention.

La présente invention a également pour objet un procédé de préparation desdits mortiers ou microbétons qui consiste à mélanger dans un broyeur ou malaxeur l'ensemble des constituants de formation desdits mortiers ou microbétons et à poursuivre le broyage pendant une durée suffisante pour que la vermiculite expansée subisse une transformation physique, telle que 95% en volume des particules de vermiculite soient constitués d'une ou de plusieurs lamelles passant à travers un tamis de 1 mm.

La vermiculite expansée comme constituant de mortiers, d'enduits ou microbétons est classiquement utilisée pour alléger lesdits produits. En fait, l'allègement étant fonction des dimensions des particules de vermiculite, la vermiculite n'est dans les procédés connus introduite dans le mélangeur qu'en fin de mélange des différents constituants de ces mortiers ou microbétons pour éviter au maximum le broyage de la vermiculite, car lorsqu'elle est broyée, est supprimé l'avantage de l'allègement recherché. Les mortiers ou microbétons comprenant de la vermiculite expansée non broyée ont pour principaux inconvénients de ne passer qu'avec difficulté dans les tuyaux de la machine à projeter et s'arrachent à l'arasage (ou "dressage") réalisé en général avec une règle, à moins que des proportions relativement importantes d'agents organiques ne soient ajoutées.

Par le fait du broyage de la vermiculite dans la préparation des mortiers, leur passage dans les tuyaux de la machine à projeter est facile d'une part et permet de réduire la proportion d'agents organiques que requièrent habituellement les mortiers contenant de la vermiculite non broyée. Dans les essais réalisés avec une machine à projeter à piston, type P13 DMR avec pompe KA de la société Putzmeister, le produit de la qualité applicable jusqu'à 15 cm d'épaisseur a pu passer sans problème dans 93,3 m linéaires de tuyaux (constitués de 80 m linéaires de tuyau de 50 mm de diamètre et 13,3 m linéaires de 35 de diamètre). Le redémarrage de l'application n'a pas posé de problèmes après 30mn d'arrêt de l'application.

De plus, et également de façon surprenante les mortiers ou microbétons obtenus présentent des propriétés mécaniques, telles dureté, extrêmement appréciable.

D'autres buts et avantages et caractéristiques de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description suivante et des exemples donnés à titre non limitatif.

Exemples 1 à 3

On prépare trois mortiers A, B, C à partir des constituants indiqués dans le tableau I ci-dessous, la vermiculite employée ayant avant malaxage une granulométrie telle que les dimensions de 95% en volume des particules soit inférieure à 1,6 mm.

TABLEAU I

COMPOSANTS	PRODUIT							
	A		B		C		D	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg	%
CPA 55	300	20,040	300	19,960	325	21,580	100	6,557
Chaux aérienne	45	3,006	45	2,994	45	2,988	50	3,279
Fillers calcaires	100	6,680	100	6,653	100	6,640	-	-
Sable siliceux 0,1 à 2 mm	-	-	1030	68,530	990	65,738	-	-
Sable siliceux 0,1 à 3 mm	-	-	-	-	-	-	1000	65,574
Sable siliceux 0,1 à 4 mm	1030	68,805	-	-	-	-	-	-
Cendres volantes	-	-	-	-	-	-	350	22,951
Vermiculite SF	18	1,202	18	1,198	36	2,390	22,5	1,475
Mowiol 18.88	2,0	0,134	2,0	0,133	2,0	0,133	2,0	0,131
Tylose TH 2000 xp	0,5	0,033	0,5	0,033	0,5	0,033	0,5	0,033
Clarsol FB-6-H	-	-	6,0	0,399	6,0	0,398	-	-
Stéarate de magnésie	1,5	0,100	1,5	0,100	1,5	0,100	-	-
TOTAL	1497		1503		1506		1525	

Ces composants dans les proportions indiquées ci-dessus, sont introduits dans un malaxeur à arbre horizontal doté de pales et, éventuellement, de couteaux latéraux.

Le temps de malaxage, avec action des couteaux latéraux, dans un malaxeur Lodige type FKM 2000 D, pour les trois produits, est de 2 minutes 30 secondes pour obtenir la thixotropie permettant l'application des épaisseurs indiquées ci-après, dans le tableau II.

TABLEAU II

CARACTERISTIQUES	PRODUIT			
	A	B	C	D
Taux de gâchage, 1 d'eau/sac de 25 kg	4 - 4,25	4,5 - 4,75	5,0 - 5,5	4,5 - 4,75
Epaisseur d'application, manuelle ou mécanique, sur support non lisse, en cm jusqu'à	5	8	15	8
Densité du produit en poudre	1,25 ± 0,04	1,23 ± 0,04	1,25 ± 0,03	1,32 ± 0,05
Densité du produit appliqué séché, mesurée sur applications:				
- manuelles	1,63	à	1,70	1,68 à 1,73
- mécaniques	1,66	à	1,76	1,71 ± 1,80
Module d'élasticité des produits daN/cm ²	89 000	à	103 000	60 000 à 92 000
Résistances sur produits appliqués				
- traction par flexion daN/cm ²	21	±	2	17 ± 2
- compression daN/cm ²	73	±	6	64 ± 7
Résistances sur éprouvettes 4 x 4 x 16 cm				
- traction par flexion	31	±	5	25 ± 5
- compression	91	±	5	79 ± 5

Le broyage ou malaxage est effectué sur l'ensemble du mélange pendant un temps suffisant pour que la granulométrie de la vermiculite (initialement pour 95% en volume inférieur à 1,6 mm) soit après ce broyage ou malaxage pour 95% en volume inférieur à 1,0 mm.

En fait, les mortiers ou microbétons ainsi préparés permettent par application manuelle ou mécanique, les travaux suivants:

- un dressage rapide des supports à renouveler, qui demande l'application du mortier en épaisseur fortement variable.

Ce dressage, sur les supports composés de matériaux divers (brique pleine ou creuse, béton, parpaings, plâtre, torchis etc.) peut être effectué sur une grille métallique, fixée de façon suffisamment solide sur la surface à appliquer.

- tous les types de moulures à réaliser directement sur chantier:

- . par le façonnage direct (calibre adapté appliqué sur le produit frais d'épaisseur et forme initiales adéquates)

- . par la découpe dans le produit raidi moyennant des ciseaux ou un calibre coupant. Les produits sont aptes à ce type d'opération entre 1 et 2 heures après application (selon les conditions atmosphériques).

Les moulures peuvent être réalisées en plein ou en évidé. Dans ce dernier cas, l'application a lieu sur un support en grille métallique formée de façon adaptée et fixée d'avance.

- les rochers artificiels avec la facilité de formation en dimensions et en relief, le support étant une grille métallique, par exemple: lattis 0.18 fabriqué par la Société le Métal Déployé S.A., fixée sur une structure porteuse (métallique, en bois ou autres).

La thixotropie est fondamentalement fonction des proportions de vermiculite, d'agents organiques employés et d'argile de type bentonite et l'homme de l'art saura en fonction de ses connaissances passer sur leurs proportions requises pour obtenir la thixotropie la plus adéquate aux conditions d'emploi.

Revendications

- 1.- Mortiers ou microbétons, caractérisés en ce que dans leur composition entrent notamment les constituants suivants en pourcentages pondéraux: 17 à 25% de ciment, 60 à 70% de sables siliceux de granulométrie comprise entre 0,1 et 4,0 mm, 1 à 3% de vermiculite expansée dont 95% en volume des particules sont constitués d'une ou de plusieurs lamelles et ont des dimensions inférieures à 1,0 mm, 0 à 0,4% d'argile, de préférence de type bentonite, et 0,06 à 0,30% de divers agents organiques.
- 2.- Mortiers ou microbétons selon la revendication 1, caractérisés en ce que les agents organiques consistent en 0,01 à 0,05% d'éther cellulosique.
- 3.- Mortiers ou microbétons selon la revendication 2, caractérisés en ce que cet éther cellulosique présente une basse viscosité et consiste plus particulièrement en l'un des éthers vendus sous les dénominations commerciales de Tylose MH 2000 xp commercialisé par la Société Hoeschst ou Methocel 228 commercialisé par la Société Dow Chemical.
- 4.- Mortiers ou microbétons selon une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisés en ce que les agents organiques consistent en outre en alcools polyvinyliques à taux d'hydrolyse inférieur à 90% et de viscosité inférieure à 20mPa.s.
- 5.- Mortiers ou microbétons selon la revendication 4, caractérisés en ce que ces alcools sont ceux vendus sous la marque MOWIOL 18.88 commercialisée par la Société Hoechst.
- 6.- Mortiers ou microbétons selon une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisés en ce qu'entrent également dans la composition desdits mortiers ou microbétons des composés minéraux tels que fillers calcaires, chaux aérienne, stéarate de magnésie et autres en une proportion totale comprise entre 3,0% et 11,1%.
- 7.- Mortiers ou microbétons selon une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisés en ce que le ciment est en partie remplacé par des cendres volantes dans des proportions pondérales qui sont telles que:
 - pour remplacer une partie en poids de ciment, on introduit deux parties de cendres volantes,
 - la quantité totale de chaux et de ciment dans la composition n'est pas inférieure au tiers de la quantité de cendres volantes,
 - la somme du pourcentage pondéral de ciment et de la moitié du pourcentage pondéral de cendres volantes dans la composition est au moins égale à 17%.
- 8.- Procédé de préparation desdits mortiers ou microbétons selon une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il consiste à mélanger dans un broyeur ou malaxeur l'ensemble des constituants de formation desdits mortiers ou microbétons et à poursuivre le broyage pendant une durée suffisante pour que la vermiculite expansée subisse une transformation physique telle que 95% en volume des particules de vermiculite soient constitués d'une ou de plusieurs lamelles, passant à travers d'un tamis de 1,0 mm.

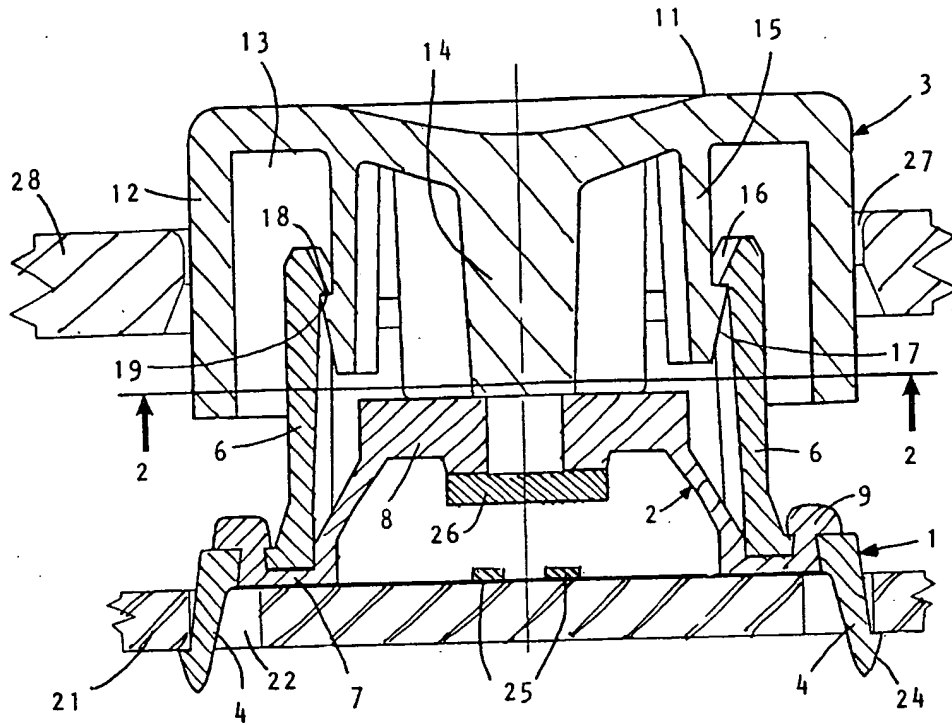


FIGURE 1.

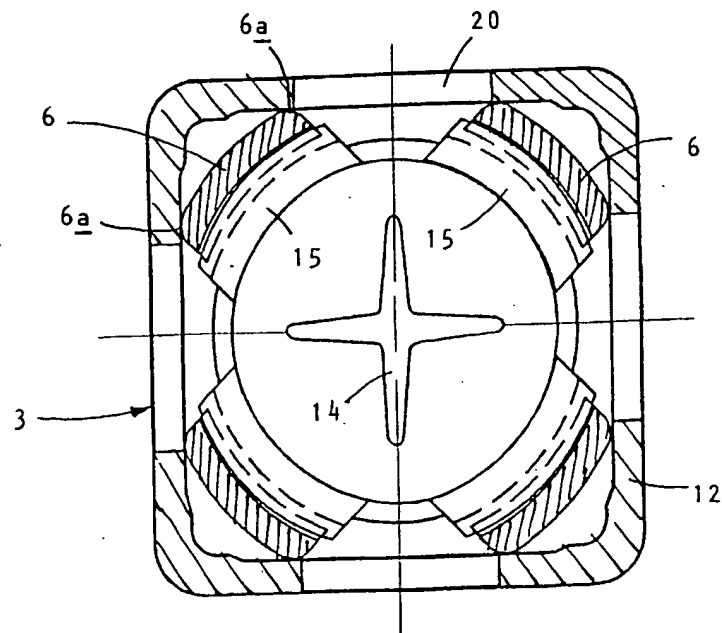


FIGURE 2.

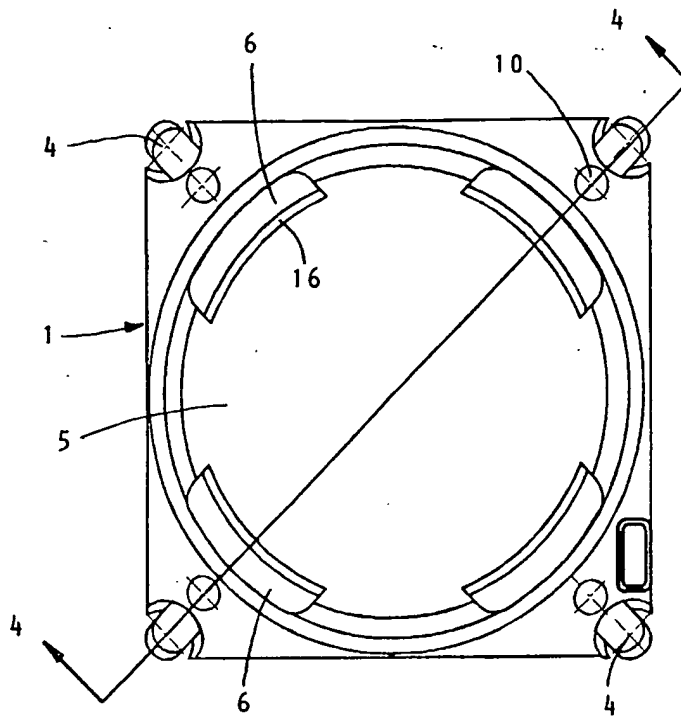


FIGURE 3.

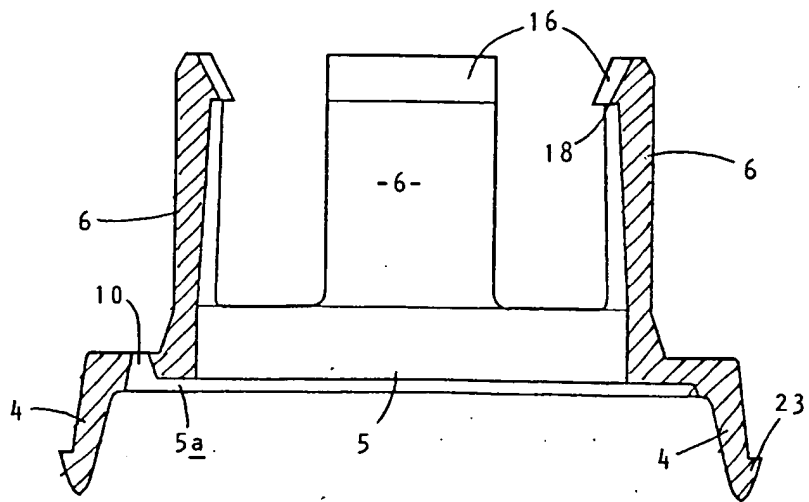


FIGURE 4.

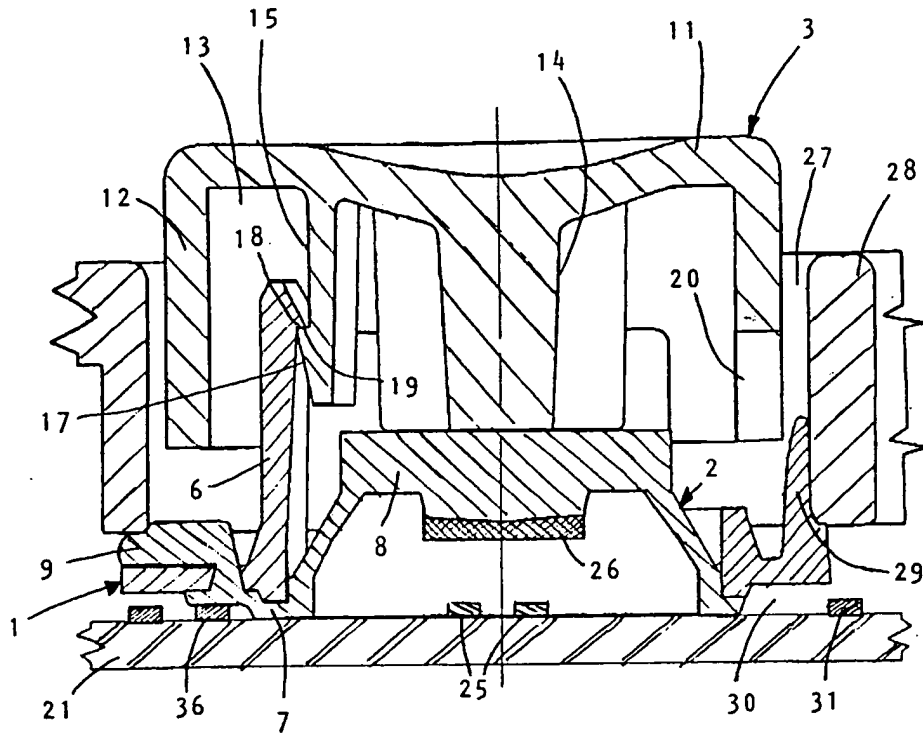


FIGURE 5

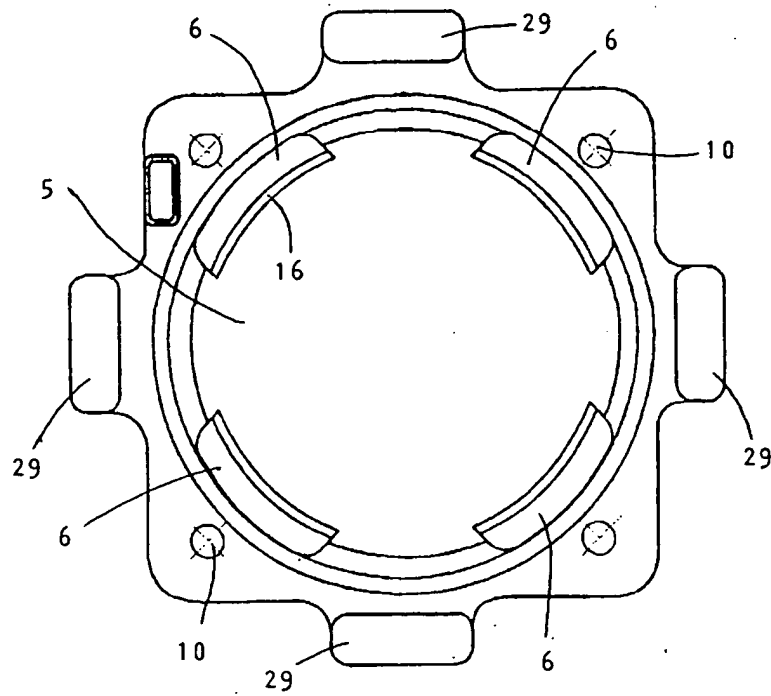
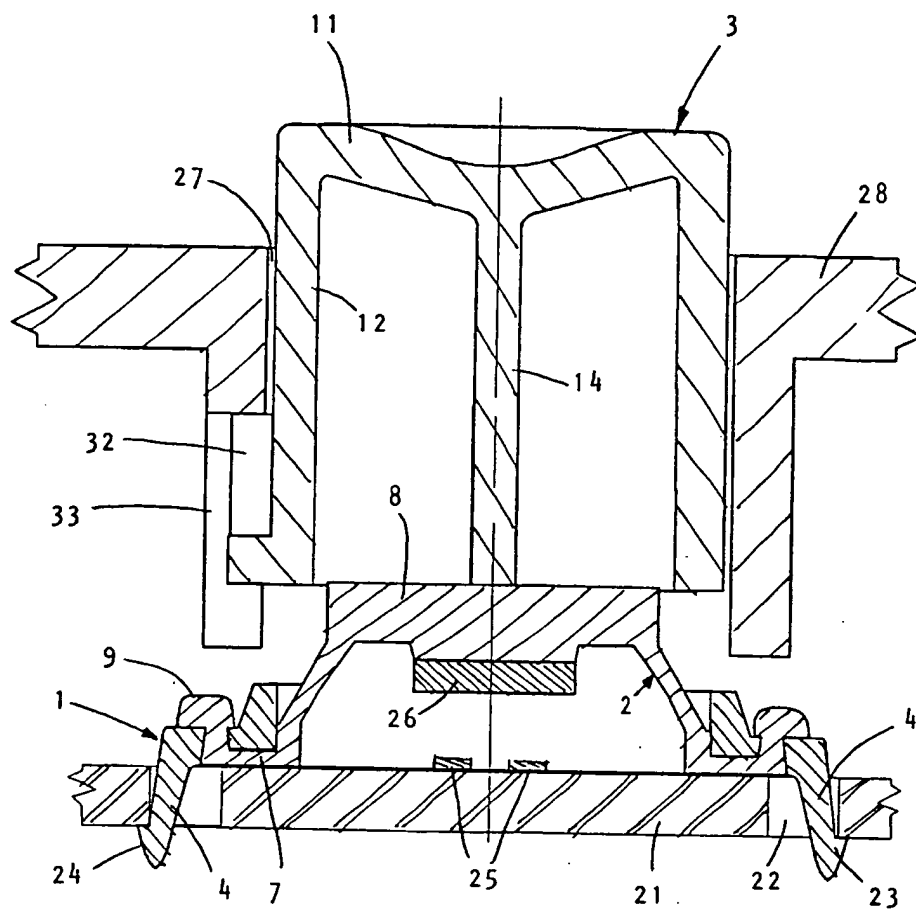


FIGURE 6



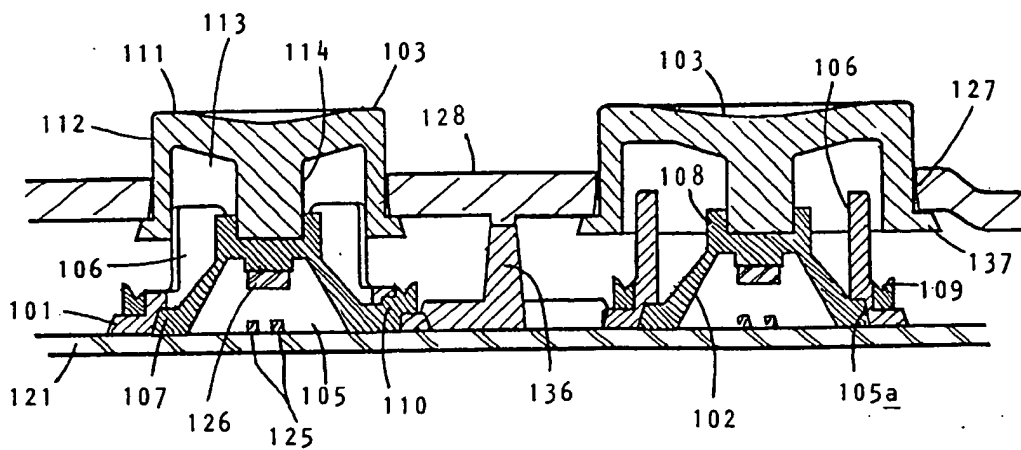


FIGURE 8.

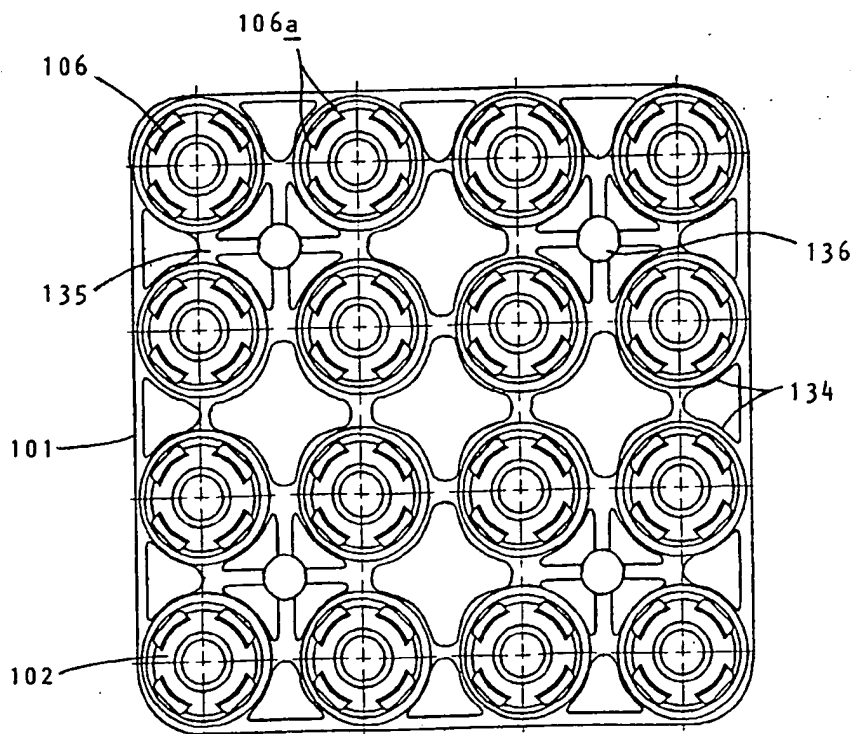


FIGURE 9.



European Patent
Office

EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number

EP 93 30 1242

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 144 916 (SIEMENS AG) * the whole document *	1,2,5-7	H01H13/70 H01H13/14
A	---	3,8-10	
X	EP-A-0 204 223 (SIEMENS AG) * column 3, line 4 - line 49; figure 1 *	1,5-7	
A	---	2,8-10	
X	EP-A-0 051 749 (PREH,ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE JAKOB PREH NACHF. GMBH & CO) * page 4, line 28 - page 6, line 18; figure 2 *	1	
A	---	3,7-10	
A	EP-A-0 110 094 (WILHELM RUF KG) * the whole document *	1-10	

			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int. Cl.5)
			H01H
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search BERLIN		Date of completion of the search 19 MAY 1993	Examiner RUPPERT W.
<p>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</p> <p>X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document</p> <p>T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reasons</p> <p>..... A : member of the same patent family, corresponding document</p>			

EPO FORM 1500 (01.92) (P0401)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 564 447 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93890071.9**

(51) Int. Cl.⁵: **H05K 13/08**

(22) Anmeldetag: **05.04.93**

(30) Priorität: **03.04.92 AT 705/92**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.10.93 Patentblatt 93/40

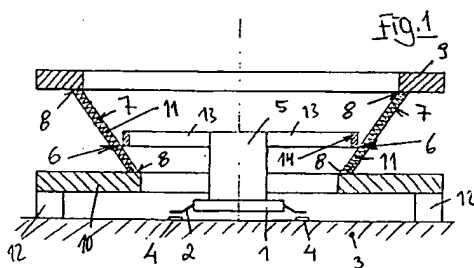
(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **Alcatel Austria Aktiengesellschaft
Scheydgasse 41
A-1210 Wien (AT)**

(72) Erfinder: **Thürbeck, Johann,
Mag., Dipl.-Ing., Dr., Dr.
Erbpostgasse 29
A-1210 Wien (AT)**

(54) **Positioniereinrichtung bei der Bestückung von Leiterplatten.**

(57) Zur Feinpositionierung insbesondere eines elektronischen Bauelementes (1) auf einer Leiterplatte (3) ist ein Elementträger (5) vorgesehen, der an zumindest drei Angreifstellen (6) an in ihrer Länge variablen, im wesentlichen linear ausgerichteten Übertragungselementen (7) angreift, deren gelenkige Befestigungsstellen (8) jeweils einerseits an einem bewegbaren Führungsteil (9) und andererseits an einem feststehenden Stativteil (10) liegen. Damit kann die weitgehend freie Beweglichkeit des Führungsteils (9) entsprechend untersetzt auf den Elementträger (5) und damit das zu positionierende Bauelement (1) übertragen werden.



EP 0 564 447 A1

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Positionierung eines Elementes, insbesondere eines elektronischen Bauelementes auf einer Leiterplatte, mit einem bewegbaren Elementträger, der eine steuerbare Halteeinrichtung für das Element aufweist.

Im Zuge der immer weiter fortschreitenden Miniaturisierung einzelner Bauelemente auf verschiedensten technischen Gebieten, wie insbesondere der elektronischen Bauelemente, die auf einer Leiterplatte angeordnet und zumeist gleichzeitig mit ihrer Befestigung über die Anschlußfüße auch kontaktiert sind, steigen auch die Anforderungen an die Genauigkeit der Positionierung derartiger Bauelemente. So sind beispielsweise neuere Generationen von sogenannten Fine-Pitch-Bauelementen für hochpolige SMD (Surface Mounted Devices)-Komponenten bereits mit Anschlußrastern von 0,2 mm und kleiner ausgebildet, was entsprechende Positionierungsgenauigkeiten bis zu etwa $\pm 25 \mu\text{m}$ erfordert. Ein derartiger Positionierungsvorgang, der sowohl bei der erstmaligen Bestückung der Leiterplatte, als auch bei einem späteren Austausch von fehlerhaften Bauelementen notwendig ist, weist im allgemeinsten Fall sechs Freiheitsgrade auf, wobei von den bekannten SMD-Bestückungseinrichtungen nur vier beherrscht werden; nämlich x, y, z und der Drehwinkel um die z-Achse.

Probleme gibt es bei den bekannten Positionierungseinrichtungen insbesondere dann, wenn Durchbiegungen, Unebenheiten, oder dergleichen, der Fläche, auf der das jeweilige Element positioniert werden soll, gegeben sind, da insbesondere die angesprochenen hochpoligen Fine-Pitch-Bauelemente dann nicht mit der erforderlichen Genauigkeit sicher platziert werden können.

Bei neuartigen Erstbestückungsautomaten ist im zuletzt genannten Zusammenhang bekannt geworden, die angesprochenen Kippwinkелеinstellungen mit einem sphärisch beweglichen Bestückungskopf zu ermöglichen, was allerdings einerseits eine relativ aufwendige Konstruktion und andererseits einen erhöhten Steuerungsaufwand bedeutet, sodaß - neben den sonstigen Schwierigkeiten mit der Neuprogrammierung derartiger Automaten - ein Einsatz für einen späteren Austausch einzelner Elemente oder für Kleinserien nicht sinnvoll möglich ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die genannten Nachteile der bekannten Einrichtungen der eingangs genannten Art zu vermeiden und insbesondere auf einfache Weise eine genaue und sichere Platzierung eines zu positionierenden Elementes auch dann zu erlauben, wenn die Fläche auf der das Element zu platzieren ist uneben ist, bzw. auch wenn es sich nur um ein nachträglich auszutauschendes Bauelement handelt.

Diese Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung bei einer Einrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Elementträger an zumindest drei Angriffstellen an in ihrer Länge variablen, im

wesentlichen linear ausgerichteten Übertragungselementen angreift, deren gelenkige Befestigungsstellen jeweils einerseits an einem bewegbaren Führungsteil und andererseits an einem feststehenden Stativteil liegen. Damit ist auf einfache Weise einerseits eine in weiten Grenzen beliebige Untersetzung der Bewegung des Führungsteiles auf die für die Positionierung relevante Bewegung des Elementträgers und andererseits eine weitestgehend freie Bewegung des Elementträgers - inklusive kippen bzw. drehen um alle drei Achsen - ermöglicht. Die einzelnen Bewegungsfreiheiten sind dabei im wesentlichen nur durch die Bewegungsfreiheiten des Führungsteiles bzw. von dessen Betätigung begrenzt, wobei das absolute Ausmaß der einzelnen Bewegungsfreiheiten des Elementträgers über das jeweils gegebene Untersetzungsverhältnis mit der entsprechenden Bewegungsfreiheit des Führungsteiles gekoppelt ist.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Übertragungselemente von längskontrahierbaren Federelementen, vorzugsweise Schraubenfedern, gebildet sind. Für die Zwecke der Erfindung bevorzugt geeignet sind natürlich solche Übertragungselemente, die sich bei einer Längenänderung über ihre ganze Länge entsprechend ändern (also nicht etwa nur zwei ineinander schiebbare teleskopartige Elemente aufweisen), da dann eine Untersetzung der Bewegung des Führungsteiles unabhängig von der Lage der Angriffstelle relativ zum Übertragungselement insgesamt erfolgt. In diesem Sinne geeignet für die Zwecke der Erfindung sind also beispielsweise auch nach Art eines Scherengitters ausziehbare Übertragungselemente, oder eben die vorzugsweise angeführten Schraubenfedern, bei denen die angeführte gelenkige Befestigung natürlich auch durch die Biegsamkeit der ansonsten z.B. fest eingespannten Federenden selbst realisiert sein kann.

Die Übertragungselemente können in weiterer Ausgestaltung der Erfindung im wesentlichen radial um den Elementträger angeordnet und in einer Ebene bzw. auf einem Kegelmantel ausgerichtet sein, womit sich relativ einfache konstruktive Verhältnisse bei einfacher Handhabbarkeit und brauchbaren Untersetzungsbedingungen ergeben. Davon abgesehen könnte für verschiedene Anwendungsfälle aber natürlich auch eine andere Anordnung bzw. Ausrichtung der Übertragungselemente, beispielsweise auf einem Zylindermantel, vorteilhaft sein.

Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung sind die Angriffstellen relativ zu den Befestigungsstellen der Übertragungselemente verstellbar, womit sich die Untersetzung insgesamt, bzw. auch die Untersetzung einzelner Freiheitsgrade unterschiedlich voneinander, sehr leicht ändern und den jeweiligen Erfordernissen anpassen läßt.

Der Führungsteil ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung im wesentlichen ringförmig

und von Hand bewegbar, was insbesondere im Zusammenhang mit den eingangs angesprochenen nachträglichen Manipulationen beispielsweise zum Austausch von fehlerhaften Bauelementen sehr einfach, schnell und damit vorteilhaft ist. Die Kontrolle der tatsächlichen Positionierung des jeweiligen Elementes kann dabei wie bekannt beispielsweise über ein Mikroskop, oder eine Videoeinrichtung od. dgl. erfolgen.

Der Stativteil und/oder der Führungsteil kann nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung Füße aufweisen, die vorzugsweise separat verstellbar sind. Damit kann beispielsweise der Führungsteil relativ zum Stativteil in einer bestimmten Schräglage abgestellt bzw. abgestützt werden, was einer schrägen Vorpositionierung des Elementträgers und damit des zu positionierenden Elementes entspricht. Darüber hinaus kann der Stativteil mittels seiner Füße beispielsweise auf eine zu bestückende Leiterplatte gestellt werden, wobei über die separate Verstellbarkeit der Füße wiederum eine Anpassung an örtliche Unebenheiten oder dergleichen möglich ist.

Der Stativteil kann nach einer anderen Weiterbildung der Erfindung um den Bereich des zu positionierenden Elementes eine Schutzschürze aufweisen, was insbesondere beispielsweise beim nachträglichen Einlöten eines ausgetauschten Bauelementes auf einer ansonsten fertig bestückten Leiterplatte sehr vorteilhaft ist, da die Beeinflussung benachbarter Lötstellen beispielsweise bei Heißluftlötung ausgeschlossen werden kann.

Der Stativteil und/oder der Führungsteil kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung über eine Verstellanordnung, vorzugsweise mittels gesteuerter Stellmotoren, bewegbar sein, was eine Automation der erfindungsgemäßen Einrichtung und eine Ausnutzung der beschriebenen Bewegungsuntersetzungen auch im Zusammenhang mit einer motorischen Verstellung zur Erhöhung der Positioniergenauigkeit ermöglicht.

Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist der Elementträger über einzelne Verbindungsstege, von denen bevorzugt zumindest einer hohl ausgebildet ist, mit den die Angreifstellen aufweisenden Bereichen verbunden. Über den hohlen Verbindungssteg kann sehr einfach beispielsweise eine Saugleitung zur Erzeugung von Vakuum am Aufnahmebereich des Elementträgers geführt werden, ohne daß die ansonsten erforderliche Leitung die Positionierbewegung behindert. Durch den zwischen den einzelnen Verbindungsstegen freien Querschnitt ist eine weitgehend freie Sicht zur Kontrolle der Positionierung sowie auch beispielsweise der Durchtritt von Heißluft, Laserlicht oder dergleichen für die Lötung eines positionierten Elementes möglich.

Der Elementträger kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung auch mit zumindest einer Angriffsfläche zur Aufbringung eines Belastungsgewichtes

bzw. für den Angriff einer Belastungsanordnung ausgebildet sein, was nach erfolgter Positionierung eines Elementes dessen sichere Festlegung beispielsweise während der Lötung ermöglicht.

Die Erfindung wird im folgenden noch anhand der in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Fig. 1 zeigt dabei einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Einrichtung entlang der Linie I-I in Fig. 2, Fig. 2 eine Draufsicht auf die Einrichtung gemäß Fig. 1 von oben, Fig. 3 einen in der Schnittführung der Darstellung nach Fig. 1 entsprechenden Schnitt durch ein anderes Ausführungsbeispiel und Fig. 4 die Einrichtung nach Fig. 3 in einer anderen Betriebsstellung.

Die in Fig. 1 und 2 in Form einer Prinzipskizze dargestellte Einrichtung nach der Erfindung dient zur Positionierung eines mit Anschlußfüßen 2 zur Befestigung und Kontaktierung versehenen elektronischen Bauelementes 1 auf einer Leiterplatte 3, wobei die Anschlußfüße 2 möglichst genau mit Landeflächen 4 auf der Leiterplatte 3 in Übereinstimmung gebracht werden müssen. Nach dieser Positionierung kann auf hier nicht weiter interessierende Weise eine mechanisch stabile, elektrisch leitende Verbindung zwischen den Anschlußfüßen 2 und den Landeflächen 4 hergestellt werden, beispielsweise durch Heißluft-Verlötung.

Da im Gegensatz zur schematischen Darstellung in den Fig. 1 und 2 in Wirklichkeit heutzutage wesentlich mehr Anschlußfüße 2 mit wesentlich geringeren Breiten und Abständen Verwendung finden (sogenannte Fine-Pitch-Elemente weisen bereits Anschlußfußbreiten und -abstände im Bereich von 0,2 mm und darunter auf), kommt der richtigen Positionierung des Bauelementes 1 entscheidende Bedeutung zu. Die erforderlichen Genauigkeiten für diese Positionierung liegen bei den genannten Fine-Pitch-Elementen im Bereich von 25 µm und darunter.

Um diese hohe Positioniergenauigkeit auch unabhängig von konstruktiv aufwendigen und nur mit relativ umfangreichen Maßnahmen für einzelne Positionierungsaufgaben umzustellenden bzw. umzurüstenden modernen Bestückungsautomaten bereitstellen zu können, ist bei der dargestellten Einrichtung der bewegbare Elementträger 5, der eine hier nicht weiter interessierende, steuerbare Halteeinrichtung (beispielsweise einen Vakuumanschluß zum steuerbaren Festhalten des Bauelementes 1) aufweist, an vier Angreifstellen an in ihrer Länge variablen, im wesentlichen linear ausgerichteten Übertragungselementen 7 anliegend, deren gelenkige Befestigungsstellen 8 jeweils einerseits an einem bewegbaren Führungsteil 9 und andererseits an einem feststehenden Stativteil 10 liegen. Die Übertragungselemente 7 sind hier von längskontrahierbaren Federelementen, ausgeführt als Schraubenfedern 11, gebildet; weiters geeignet wären z.B. auch gelenkig befestigte, scherengitterartige Elemente, oder Gummi- bzw. Elastikschnüre

oder dergleichen. In der dargestellten Ausführung sind die Übertragungselemente 7 radial um den Elementträger 5 angeordnet und auf einem Kegelmantel ausgerichtet - bedarfsweise ohne weiteres möglich wäre aber auch die Anordnung bzw. Ausrichtung der Übertragungselemente 7 in einer Ebene (siehe z.B. Fig. 3 und 4) oder auch auf einem stehenden Zylinder oder dergleichen.

Zum Positionieren des Bauelementes 1 auf der Leiterplatte 3, bzw. der Anschlußfüße 2 auf den Landeflächen 4, wird der Stativteil 10 mitsamt den Übertragungselementen 7, dem Führungsteil 9, und dem Elementträger 5 mit Bauelement 1 an Füßen 12 auf der Oberfläche der Leiterplatte 3 aufgestellt, wobei eine grobe Vorpositionierung unter Sichtkontrolle von oben her erfolgt. Sodann kann mittels in weiten Grenzen freier Bewegung des ringförmigen Führungsteils 9 eine entsprechend untersetzte Bewegung des über Verbindungsstege 13 mit den hier auf einem Ringteil 14 ausgebildeten Angreifstellen 6 in Verbindung stehenden Elementträgers 5 bewirkt werden, bis das zu positionierende Bauelement 1 an der exakt richtigen Position durch entsprechendes Absenken des Führungsteils 9 plaziert werden kann. Nach dem Lösen der steuerbaren Halteeinrichtung für das Bauelement 1, das beispielsweise erst nach durchgeführter Befestigung, beispielsweise durch Lötung, des Bauelementes 1 erfolgt, kann die gesamte Einrichtung wieder einfach entfernt werden.

Das Ausmaß der Untersetzung der Bewegung des Führungsteils 9 auf den Ringteil 14 und damit den Elementträger 5 ist unmittelbar abhängig von der relativen Lage jeder der Angreifstellen 6 bezüglich der zugehörigen Befestigungsstellen 8 am Führungsteil 9 einerseits und am Stativteil 10 andererseits. Je näher die einzelne Angreifstelle 6 zur Befestigungsstelle 8 am Stativteil 10 liegt, desto größer ist die Untersetzung, d.h. also, desto kleiner wird die bei einer bestimmten Bewegung des Führungsteils 9 erfolgende Bewegung des Elementträgers 5. Je näher andererseits die Angreifstelle 6 an der Befestigungsstelle des zugehörigen Übertragungselementes 7 am Führungsteil 9 liegt, desto mehr wirkt sich eine Bewegung des Führungsteils 9 in einer zugehörigen Bewegung des Elementträgers 5 aus. Zumindest theoretisch liegt der Bereich des realisierbaren Untersetzungsverhältnisses zwischen eins (Angreifstelle 6 fällt mit der oberen Befestigungsstelle 8 am Führungsteil 9 zusammen) und unendlich (Angreifstelle 6 fällt mit der unteren Befestigungsstelle am Stativteil 10 zusammen). Abgesehen von der Möglichkeit Elementträger 5 mit unterschiedlich lang ausgebildeten Verbindungsstegen 13 und damit unterschiedlich großen Durchmessern des Ringteiles 14 zu verwenden, könnten die Angreifstellen 6 aber auch auf hier nicht dargestellte Weise relativ zum Elementträger 5 verstellbar sein, beispielsweise über Gewindestangen oder dergleichen. Damit könnte auf einfache Weise

auch eine voneinander unabhängige Verstellbarkeit der Angreifstellen 6 relativ zu den zugehörigen Übertragungselementen 7 und damit eine unterschiedliche Untersetzung der einzelnen Freiheitsgrade erreicht werden.

Bei der erfindungsgemäßen Einrichtung nach den Fig. 3 bzw. 4 sind von der Ausbildung bzw. Funktion her den Fig. 1 und 2 entsprechende Bauteile wieder mit gleichen Bezugszeichen versehen. Zur Beschreibung der Ausbildung und Funktion dieser Teile wird daher auch ausdrücklich auf die obenstehenden Ausführungen zu Fig. 1 und 2 verwiesen.

Die wesentlichen Änderungen der Einrichtung nach den Fig. 3 und 4 sind nur darin zu sehen, daß hier nun einerseits die wiederum als Spiralzugfeder 11 ausgebildeten Übertragungselemente 7 im wesentlichen in einer Ebene rund um den Elementträger 5 liegen und daß andererseits verstellbare Füße 12 für den Stativteil 10 und 12' für den Führungsteil 9 vorgesehen sind, wobei der Stativteil 10 mit seinen Füßen 12 wiederum auf der Leiterplatte 3 abgestellt werden kann; der Führungsteil 9 kann über seine verstellbaren Füße 12' auf der Oberseite des Stativteiles 10 abgestellt werden. Weiters ist hier noch eine Schutzschürze 15 an der Unterseite des Stativteiles 10 vorgesehen, welche den Bereich des zu positionierenden Elementes 1 umschließt und damit, beispielsweise bei Heißluftlötung von oben her, angrenzende, hier nicht dargestellte elektronische Bauelemente und deren Befestigung schützt.

Gemäß Fig. 4 sind die Füße 12' des Führungsteils 9, die ebenso wie die Füße 12 des Stativteiles 10 als Rändelschrauben ausgebildet sind, jeweils unterschiedlich weit in die zugehörigen Gewinde eingeschraubt, was zu einer Schrägstellung des auf dem Stativteil 10 abgestellten Führungsteils 9 führt. Dies ergibt - mit der entsprechenden Untersetzung - eine schräge Vorpositionierung des Elementträgers 5 und damit des zu positionierenden Bauelementes 1 gegenüber der Leiterplatte 3, sodaß beispielsweise eine hier schematisch angedeutete Verwölbung 16 im Bereich der Landeflächen 4 bereits vorweg berücksichtigt werden kann. Auf ähnliche Weise kann über die Verstellbarkeit der Füße 12 des Stativteiles 10 auch eine Berücksichtigung von Unebenheiten oder dergleichen auf der Leiterplatte außerhalb des Bereiches des zu positionierenden Bauelementes erfolgen.

In Fig. 4 ist schließlich noch ein Belastungsgewicht 17 auf einer oberen Angriffsfläche 18 des Elementträgers 5 dargestellt, welches nach erfolgter Positionierung des Bauelementes 1 aufgelegt werden kann, um dieses beispielsweise während der nachfolgenden Lötung sicher zu halten. Davon abgesehen wäre aber natürlich auch eine andere hier nicht dargestellte Belastungsanordnung für diesen Zweck möglich. Vorteilhaft ist dabei, wenn zumindest einer der Verbindungsstege 13 hohl ausgeführt ist, da dann beispielsweise ein Vakuumanschluß für die Halteein-

richtung des Elementträgers 5 über diesen Verbindungssteg 13 geführt werden kann und die Oberseite des Elementträgers 5 für die genannte Angriffsfläche 18 frei bleibt.

Abgesehen von der auch bei der Einrichtung nach den Fig. 3 und 4 vorgesehenen Vorpositionierung des Stativteils 10 bzw. Feinpositionierung über den Führungsteil 9 von Hand aus könnte aber für den Stativteil und/oder den Führungsteil auch eine Verstellanordnung beispielsweise mittels gesteuerter Stellmotoren vorgesehen werden, was die Ausnutzung der vorteilhaften Positionierungsmöglichkeiten der dargestellten Einrichtung auch im Zusammenhang mit einer motorischen Verstellung erlaubt.

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Positionierung eines Elementes, insbesondere eines elektronischen Bauelementes auf einer Leiterplatte, mit einem bewegbaren Elementträger, der eine steuerbare Halteeinrichtung für das Element aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Elementträger (5) an zumindest drei Angreifstellen (6) an in ihrer Länge variablen, im wesentlichen linear ausgerichteten Übertragungselementen (7) angreift, deren gelenkige Befestigungsstellen (8) jeweils einerseits an einem bewegbaren Führungsteil (9) und andererseits an einem feststehenden Stativteil (10) liegen.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungselemente (7) von längskontrahierbaren Federelementen, vorzugsweise Schraubenfedern (11), gebildet sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungselemente (7) im wesentlichen radial um den Elementträger (5) angeordnet und in einer Ebene bzw. auf einem Kegelmantel ausgerichtet sind.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Angreifstellen (6) relativ zu den Befestigungsstellen (8) der Übertragungselemente (7) verstellbar sind.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungsteil (9) im wesentlichen ringförmig und von Hand bewegbar ist.

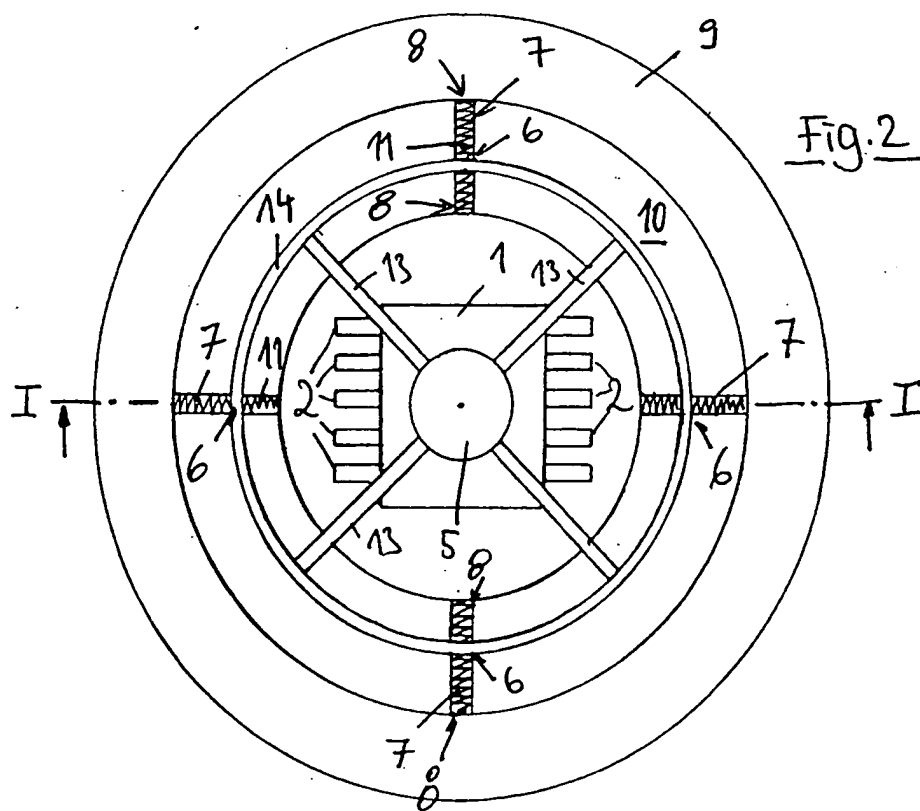
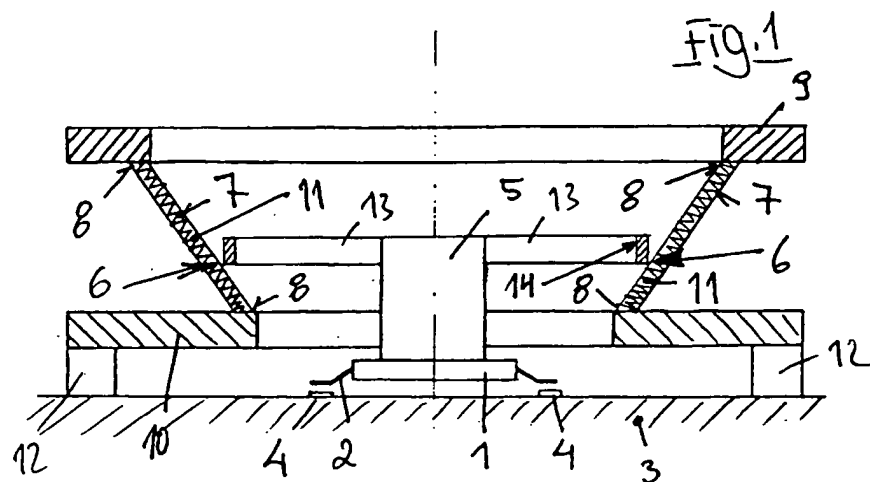
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stativteil (10) und/oder der Führungsteil (9) Füße (12, 12') aufweist, die vorzugsweise separat verstellbar sind.

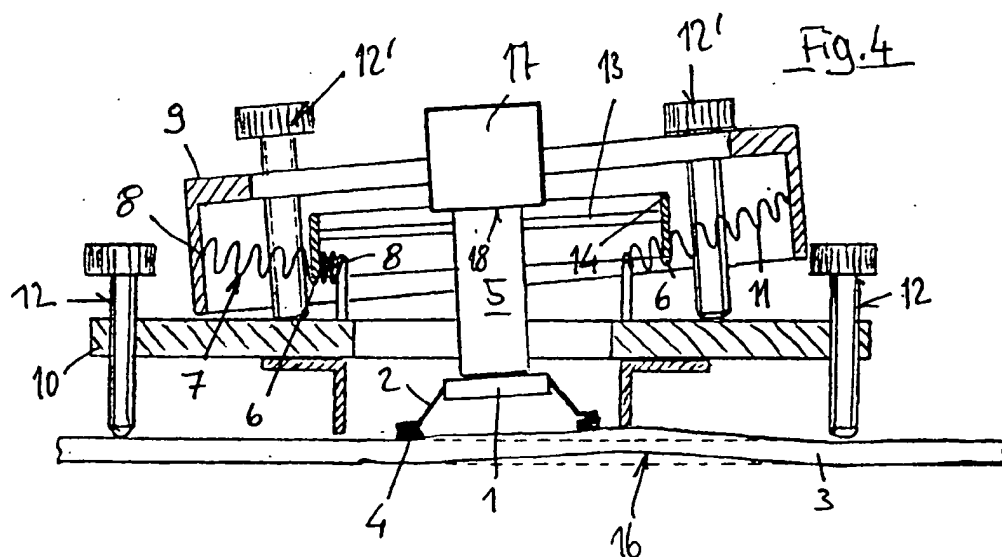
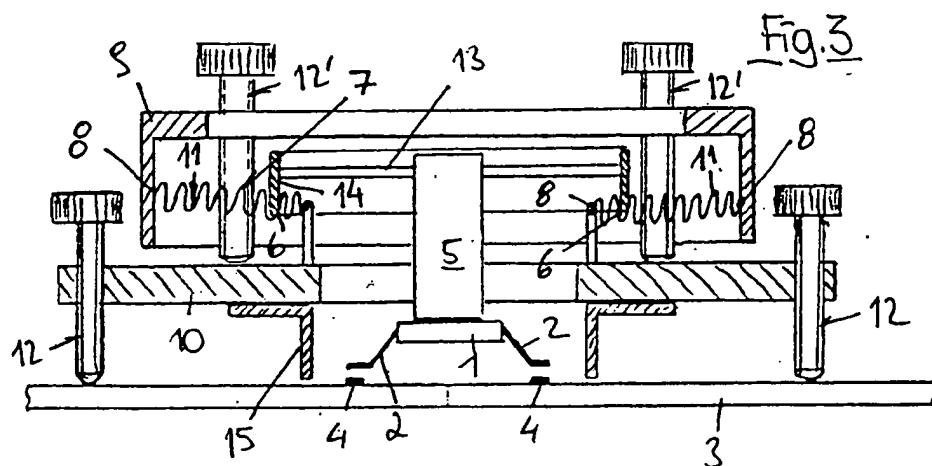
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Stativteil (10) um den Bereich des zu positionierenden Elementes (1) eine Schutzschürze (15) aufweist.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stativteil (10) und/oder der Führungsteil (9) über eine Verstellanordnung, vorzugsweise mittels gesteuerter Stellmotoren, bewegbar ist.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Elementträger (5) über einzelne Verbindungsstege (13), von denen bevorzugt zumindest einer hohl ausgebildet ist, mit den die Angreifstellen (6) aufweisenden Bereichen verbunden ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Elementträger (5) mit zumindest einer Angriffsfläche (18) zur Aufbringung eines Belastungsgewichtes (17) bzw. für den Angriff einer Belastungsanordnung ausgebildet ist.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 89 0071

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)
A	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN. Bd. 34, Nr. 4B, September 1991, NEW YORK US Seiten 446 - 447 'QUADPACK HANDLING/MASS DEVICE' * das ganze Dokument *	1	H05K13/08
A	EP-A-0 366 880 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES) * Ansprüche 1,2; Abbildungen 2,3,7,10 *	1	
A	EP-A-0 436 833 (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.5)
			H05K H01L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05 AUGUST 1993	Prüfer RIEUTORT A.S.
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 Q1.82 (P0400)